

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-024607
 (43)Date of publication of application : 28.01.1997

(51)Int.CI. B41J 2/01
 B41J 2/125
 B41J 2/255

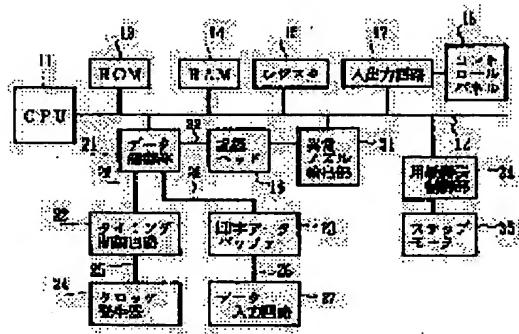
(21)Application number : 07-174572 (71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD
 (22)Date of filing : 11.07.1995 (72)Inventor : YOSHIDA KINICHI

(54) INK JET RECORDING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize the continuation of printing even when printing trouble develops in part of a plurality of delivery nozzles constituting a recording head.

SOLUTION: An abnormal nozzle detecting part 31 checks the respective delivery nozzles of a recording head 16 so as to detect abnormal nozzle. The result of detection is registered in an abnormal nozzle register 15. A date controlling part 21 produces printing date for using a continuous row of normal delivery nozzle under the condition keeping away from the abnormal nozzle and dummy signals for inhibiting the jetting of ink droplets are produced for the delivery nozzle except the above-mentioned nozzle. The above-mentioned printing data and dummy signals are fed to the recording head 16. A paper conveying controlling part 34 controls the amount of feeding in sub-scanning direction of recording paper with a stepping motor 35 in accordance with the row of nomad delivery nozzles, resulting in realizing the continuos use of the recording head 16.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 19.04.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

- **decision of rejection]**
- **[Date of extinction of right]**

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-24607

(43)公開日 平成9年(1997)1月28日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
B 41 J 2/01			B 41 J 3/04	1 0 1 Z
2/125				1 0 4 K
2/255			3/10	1 0 6 R

審査請求 未請求 請求項の数4 OL (全14頁)

(21)出願番号 特願平7-174572

(22)出願日 平成7年(1995)7月11日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 吉田 欣一

埼玉県岩槻市市内3丁目7番1号 富士ゼ
ロックス株式会社岩槻事業所内

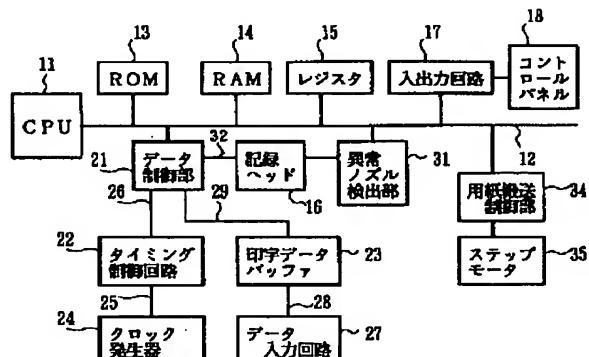
(74)代理人 弁理士 山内 梅雄

(54)【発明の名称】 インクジェット記録装置

(57)【要約】

【課題】 記録ヘッドを構成する複数の吐出ノズルの一部に印字を行うことができない障害が発生した場合でも印字を継続することを可能にする。

【解決手段】 異常ノズル検出部31は、記録ヘッド16の各吐出ノズルのチェックを行い、異常ノズルを検出する。この結果は、異常ノズル登録レジスタ15に登録される。データ制御部21は異常ノズルを避け、かつ正常な吐出ノズルの連続した列を使用するための印字データを作成し、これ以外の吐出ノズルに対しては、インク滴の噴出を禁止するためのダミー信号を作成する。これらは記録ヘッド16に供給される。用紙搬送制御部34は、正常な吐出ノズル列に対応させて、ステップモータ35による記録用紙の副走査方向の送り量の制御を行う。これにより、記録ヘッドの継続使用が可能になる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 インク滴を同一タイミングで噴射されることにより形成される各印字ドットが間隔を置いて一列に配置されるように複数の吐出ノズルを記録用紙に対向配置した記録ヘッドと、この記録ヘッドを前記一列をなす方向とは異なる主走査方向に相対的に繰り返し走査する主走査手段と、この主走査手段が前記記録ヘッドを 1 回主走査方向に移動させるたびに前記記録用紙との関係でこれを副走査方向に相対的に所定の副走査幅ずつ移動させる副走査手段と、前記記録ヘッドの各吐出ノズルが印字可能であるかどうかを個別に検出する障害検出手段と、この障害検出手段が吐出ノズルの障害を検出したときこの障害の生じていない 1 または連続した複数の吐出ノズルからなる正常吐出ノズル列を特定する正常吐出ノズル列特定手段と、この正常吐出ノズル列特定手段によって特定された正常吐出ノズル列に相当する間に前記記録ヘッドの副走査幅を変更する副走査幅変更手段と、副走査幅に対応して前記記録ヘッドの前記正常吐出ノズル列に画信号を並列的に供給する画信号供給手段とを具備することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 2】 インク滴を同一タイミングで噴射されることにより形成される各印字ドットが間隔を置いて一列に配置されるように複数の吐出ノズルを記録用紙に対向配置した記録ヘッドと、この記録ヘッドを前記一列をなす方向とは異なる主走査方向に相対的に繰り返し走査する主走査手段と、この主走査手段が前記記録ヘッドを 1 回主走査方向に移動させるたびに前記記録用紙との関係でこれを副走査方向に相対的に所定の副走査幅ずつ移動させる副走査手段と、前記記録ヘッドを構成する各吐出ノズルについてこれらの使用可否に関する情報を入力する情報入力手段と、この情報入力手段が吐出ノズルの使用可否に関する情報を入力したとき障害の生じないとされる 1 または連続した複数の吐出ノズルからなる正常吐出ノズル列を特定する正常吐出ノズル列特定手段と、

この正常吐出ノズル列特定手段によって特定された正常吐出ノズル列に相当する間に前記記録ヘッドの副走査幅を変更する副走査幅変更手段と、副走査幅に対応して前記記録ヘッドの前記正常吐出ノズル列に本来の画信号を並列的に供給すると共に記録ヘッドのこれ以外の吐出ノズルに前記インク滴が噴出しない信号レベルのダミー信号を供給する信号供給手段とを具備することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 3】 インク滴を同一タイミングで噴射されることにより形成される各印字ドットが間隔を置いて一列に配置されるように複数の吐出ノズルを記録用紙に対向

2

配置した記録ヘッドと、

この記録ヘッドを前記一列をなす方向とは異なる主走査方向に相対的に繰り返し走査する主走査手段と、この主走査手段が前記記録ヘッドを 1 回主走査方向に移動させるたびに前記記録用紙との関係でこれを副走査方向に相対的に所定の副走査幅ずつ移動させる副走査手段と、前記記録ヘッドの使用可能な吐出ノズルの範囲を指定する範囲指定手段と、

- 10 この範囲指定手段によって指定された範囲の吐出ノズルに対応する間に前記記録ヘッドの副走査幅を変更する副走査幅変更手段と、前記記録ヘッドの指定された範囲の吐出ノズルに本来の画信号を並列的に供給すると共に記録ヘッドのこれ以外の吐出ノズルに前記インク滴が噴出しない信号レベルのダミー信号を供給する信号供給手段とを具備することを特徴とするインクジェット記録装置。

【請求項 4】 インク滴を同一タイミングで噴射されることにより形成される各印字ドットが間隔を置いて一列に配置されるように複数の吐出ノズルを記録用紙に対向配置した記録ヘッドと、

- 20 この記録ヘッドを前記一列をなす方向とは異なる主走査方向に相対的に繰り返し走査する主走査手段と、この主走査手段が前記記録ヘッドを 1 回主走査方向に移動させるたびに前記記録用紙との関係でこれを副走査方向に相対的に所定の副走査幅ずつ移動させる副走査手段と、

前記記録ヘッドの使用可能な吐出ノズルの範囲を副走査方向に同一幅で複数設定する複数範囲設定手段と、

- 30 この複数範囲設定手段によって設定された前記同一幅あるいはその整数倍の幅に前記記録ヘッドの副走査幅を変更する副走査幅変更手段と、前記記録ヘッドの設定された各範囲の吐出ノズルに本来の画信号を並列的に供給すると共に記録ヘッドのこれ以外の吐出ノズルに前記インク滴が噴出しない信号レベルのダミー信号を供給する信号供給手段とを具備することを特徴とするインクジェット記録装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40 【発明の属する技術分野】本発明はインクジェット記録装置に係わり、一列に吐出ノズルを配置した記録ヘッドを有するインクジェット記録装置に関する。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録装置は、吐出ノズルから静電引力や加熱等によって噴出する小滴を記録用紙に当てることで画像の記録を行う装置である。インクジェット記録装置には、吐出ノズルが単体で偏向電極を用いてインクの小滴を偏向させ、記録用紙上に画像を形成するものや、一列に吐出ノズルを配置した記録ヘッドを使用して個々の吐出ノズルから噴出されるインクのオン

・オフ制御を行うことで画像を形成するもの等がある。一列に吐出ノズルを配置した記録ヘッドは、高電圧の偏向電極を使用する必要がなく、インクジェット記録装置を小型かつ安価に製造することができるという利点がある。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、吐出ノズルは加熱用に設けられたヒータ抵抗体の寿命や破損、あるいは回復できないインクの目詰まり等が生じることがある。このような障害が発生すると、それが記録ヘッドを構成するわずか1つの吐出ノズルであっても、その部分の印字が白抜けするので、画像の完全な印字が不可能となり、記録ヘッド全体の交換が必要とされた。すなわち、印字途中に吐出ノズルの障害が発生した場合には、印字を中止しなければならず、記録ヘッドの交換が行われるまで印字を行うことができなかつた。

【0004】しかも、複数の吐出ノズルを1つの記録ヘッドに有するインクジェット記録装置の場合には、吐出ノズルの数に比例して障害の発生の確率が高くなつた。そして、回復不可能な障害が発生した場合には、それがわずか1つの吐出ノズルに関する場合であつても記録ヘッド全体の交換を必要とするので大変に不経済であつた。

【0005】そこで本発明の目的は、記録ヘッドを構成する複数の吐出ノズルの一部に少なくとも一時的にあるいは回復不可能な記録上の障害が発生した場合に、その記録ヘッドを用いて印字を継続することのできるインクジェット記録装置を提供することにある。

【0006】本発明の他の目的は、記録ヘッドを構成する複数の吐出ノズルの一部に回復不可能な記録上の障害が発生し、記録できる吐出ノズルの領域が分割されたような場合に効率をできるだけ落とさずに、その記録ヘッドを以後も継続的に使用することのできるインクジェット記録装置を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、(イ) インク滴を同一タイミングで噴射させることにより形成される各印字ドットが間隔を置いて一列に配置されるように複数の吐出ノズルを記録用紙に対向配置した記録ヘッドと、(ロ) この記録ヘッドを前記した一列をなす方向とは異なる主走査方向に相対的に繰り返し走査する主走査手段と、(ハ) この主走査手段が記録ヘッドを1回主走査方向に移動させるたびに記録用紙との関係でこれを副走査方向に相対的に所定の副走査幅ずつ移動させる副走査手段と、(ニ) 記録ヘッドの各吐出ノズルが印字可能であるかどうかを個別に検出する障害検出手段と、(ホ) この障害検出手段が吐出ノズルの障害を検出したときこの障害の生じていない1または連続した複数の吐出ノズルからなる正常吐出ノズル列を特定する正常吐出ノズル列特定手段と、(ヘ) この正常吐出ノ

ズル列特定手段によって特定された正常吐出ノズル列に相当する間に記録ヘッドの副走査幅を変更する副走査幅変更手段と、(ト) 副走査幅に対応して記録ヘッドの正常吐出ノズル列に画信号を並列的に供給する画信号供給手段とをインクジェット記録装置に具備させる。

【0008】すなわち請求項1記載の発明では、障害検出手段によって記録ヘッドの各吐出ノズルが印字可能であるかどうかを個別に検出し、正常吐出ノズル列特定手段によって障害が検出された異常ノズルを除いた1または連続した複数の吐出ノズルを特定するようにしている。そして、この特定された正常吐出ノズル列のみを使用して記録を行うために、正常吐出ノズル列に相当する間に記録ヘッドの副走査幅を変更するようにしている。また、画信号供給手段によってこの変更後の正常吐出ノズル列に対応するように画信号の供給を行うようにして、一度に記録できるライン数は変化するものの、同一の記録ヘッドの使用が継続してできるようになる。しかも障害検出手段によって吐出ノズルの障害が検出されるので、障害発生の時点で記録ヘッドの使用できる吐出ノズルを自動的に変更するようにすれば、オペレータやサービスマンの特別の介在なしに記録を継続させることができ、無人化した装置でもインクジェット記録装置の信頼性を著しく向上させることができる。

【0009】請求項2記載の発明では、(イ) インク滴を同一タイミングで噴射させることにより形成される各印字ドットが間隔を置いて一列に配置されるように複数の吐出ノズルを記録用紙に対向配置した記録ヘッドと、(ロ) この記録ヘッドを前記した一列をなす方向とは異なる主走査方向に相対的に繰り返し走査する主走査手段と、(ハ) この主走査手段が記録ヘッドを1回主走査方向に移動させるたびに記録用紙との関係でこれを副走査方向に相対的に所定の副走査幅ずつ移動させる副走査手段と、(ニ) 記録ヘッドを構成する各吐出ノズルについてこれらの使用可否に関する情報を入力する情報入力手段と、(ホ) この情報入力手段が吐出ノズルの使用可否に関する情報を入力したとき障害の生じていないとされる1または連続した複数の吐出ノズルからなる正常吐出ノズル列を特定する正常吐出ノズル列特定手段と、(ヘ) この正常吐出ノズル列特定手段によって特定された正常吐出ノズル列に相当する間に記録ヘッドの副走査幅を変更する副走査幅変更手段と、(ト) 副走査幅に対応して記録ヘッドの正常吐出ノズル列に本来の画信号を並列的に供給すると共に記録ヘッドのこれ以外の吐出ノズルにインク滴が噴出しない信号レベルのダミー信号を供給する信号供給手段とをインクジェット記録装置に具備させる。

【0010】すなわち請求項2記載の発明では、情報入力手段を用いて個々の吐出ノズルの使用が可能であるか否かを示す情報を入力するようにしている。情報の入力はオペレータあるいはサービスマン等が実際の印字結果

を基にして行うようなものであってもよいし、そのような情報が通信手段のような装置外の手段から入力されるようになっていてもよい。正常吐出ノズル列特定手段はこれを基にして1または連続した複数の吐出ノズルからなる正常吐出ノズル列を特定する。通常の場合には副走査方向に最も長い正常吐出ノズル列が特定されることになるが、印字品質との関係でこれよりも短い正常吐出ノズル列が特定されるようなものであってもよい。この特定された正常吐出ノズル列のみを使用して記録を行うために、正常吐出ノズル列に相当する間隔に記録ヘッドの副走査幅を変更するようにしている。また、画信号供給手段によってこの変更後の正常吐出ノズル列に対応するように画信号の供給を行うようにし、これ以外の吐出ノズルに対してはダミー信号を供給して印字を行わないようにしている。これにより、一度に記録できるライン数は変化するものの、同一の記録ヘッドの使用が継続してできるようになる。しかも、入力される情報は個々の吐出ノズルの使用が可能であるか否かを示すものであり、どれを正常吐出ノズル列に選択するかは装置側が行うので、オペレータ等の負担を軽減させることができる。

【0011】請求項3記載の発明では、(イ)インク滴を同一タイミングで噴射させることにより形成される各印字ドットが間隔を置いて一列に配置されるように複数の吐出ノズルを記録用紙に対向配置した記録ヘッドと、(ロ)この記録ヘッドを前記した一列をなす方向とは異なる主走査方向に相対的に繰り返し走査する主走査手段と、(ハ)この主走査手段が記録ヘッドを1回主走査方向に移動させるたびに記録用紙との関係でこれを副走査方向に相対的に所定の副走査幅ずつ移動させる副走査手段と、(ニ)記録ヘッドの使用可能な吐出ノズルの範囲を指定する範囲指定手段と、(ホ)この範囲指定手段によって指定された範囲の吐出ノズルに対応する間隔に記録ヘッドの副走査幅を変更する副走査幅変更手段と、

(ヘ)記録ヘッドの指定された範囲の吐出ノズルに本来の画信号を並列的に供給すると共に記録ヘッドのこれ以外の吐出ノズルにインク滴が噴出しない信号レベルのダミー信号を供給する信号供給手段とをインクジェット記録装置に具備させる。

【0012】すなわち請求項3記載の発明では、記録ヘッドを構成する全吐出ノズルのうちの部分的に使用可能な吐出ノズルの連続範囲を範囲指定手段によって指定できるようにしている。副走査幅変更手段はこの指定に基づいて記録ヘッドの副走査幅を変更し、信号供給手段は指定された範囲の吐出ノズルに本来の画信号を並列的に供給すると共に記録ヘッドのこれ以外の吐出ノズルにインク滴が噴出しない信号レベルのダミー信号を供給するようにしている。したがって、一度に記録できるライン数は変化するものの、同一の記録ヘッドの使用が継続してできるようになる。しかも、継続的に使用しようとする正常吐出ノズル列をオペレータ等によって指定できる

ので、個々の吐出ノズルの印字結果を見て、継続的に使用することのできる正常吐出ノズル列を例えば印字内容を参考にしながら設定することができる。このため、インクジェット記録装置の吐出ノズルの異常を検出する回路部分の構成を複雑にすることなく、実際に即した印字品質を容易に確保することができる。

【0013】請求項4記載の発明では、(イ)インク滴を同一タイミングで噴射させることにより形成される各印字ドットが間隔を置いて一列に配置されるように複数の吐出ノズルを記録用紙に対向配置した記録ヘッドと、(ロ)この記録ヘッドを前記した一列をなす方向とは異なる主走査方向に相対的に繰り返し走査する主走査手段と、(ハ)この主走査手段が記録ヘッドを1回主走査方向に移動させるたびに記録用紙との関係でこれを副走査方向に相対的に所定の副走査幅ずつ移動させる副走査手段と、(ニ)記録ヘッドの使用可能な吐出ノズルの範囲を副走査方向に同一幅で複数設定する複数範囲設定手段と、(ホ)この複数範囲設定手段によって設定された同一幅あるいはその整数倍の幅に記録ヘッドの副走査幅を変更する副走査幅変更手段と、(ヘ)記録ヘッドの設定された各範囲の吐出ノズルに本来の画信号を並列的に供給すると共に記録ヘッドのこれ以外の吐出ノズルにインク滴が噴出しない信号レベルのダミー信号を供給する信号供給手段とをインクジェット記録装置に具備させる。

【0014】すなわち請求項4記載の発明では、例えば記録ヘッドの吐出ノズル列の中央部分に異常ノズルが発生して正常な部分が二分されたような場合を扱っている。このような場合に有効な正常吐出ノズル列を1つだけ選択してもよいが、副走査方向に同一幅で記録に使用する吐出ノズル列とそうでない吐出ノズル列に分け、正常吐出ノズル列の方を複数選定するようにしてもよい。これにより、この副走査方向の1回の走査幅をこの複数範囲設定手段によって設定された同一幅あるいはその整数倍に選択していくことによって、1回に1つの正常吐出ノズル列のみを使用する手法と異なり、複数の正常吐出ノズル列を同時に使用する手法を実現し、記録速度の低下を最小限に抑えることができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下実施例につき本発明を詳細に説明する。

【0016】図1は本発明の一実施例におけるインクジェット記録装置の構成の概要を表わしたものである。この装置は、各種制御を行うための中核的な機能を有するCPU(中央処理装置)11を備えている。CPU11は、データバス等のバス12を通じて装置内の各部と接続されている。このうちROM13は、装置の各部の制御を行うためのプログラムや固定的なデータを格納したリード・オンリ・メモリである。RAM14は、各種制御に必要なデータを一時的に格納するためのランダム・アクセス・メモリである。異常ノイズ登録レジスタ15

は、記録ヘッド16を構成する複数の吐出ノズルのうち異常が検出されて使用が不可能となっているノズルを登録するレジスタである。入出力回路17は、コントロールパネル18と接続されている。コントロールパネル18は、このインクジェット記録装置本体の上面に配置されている。このコントロールパネル18には、オペレータが必要なデータを入力する複数のキーと、データを視覚的に出力するための液晶ディスプレイが備えられている。

【0017】データ制御部21はタイミング制御回路22および印字データバッファ23と接続されており、印字データの制御を行うようになっている。このうちタイミング制御回路22はクロック発生器24から基本クロック信号25の供給を受け、これを基にして後に説明するタイミングで発生するトリガクロック信号26をデータ制御部21に供給するようになっている。印字データバッファ23はデータ入力回路27と接続されており、例えばパーソナルコンピュータや日本語ワードプロセッサ等のデータ送出源(図示せず)からデータ入力回路27を介して印字データ28を入力し格納するようになっている。印字データバッファ23から出力される印字データ29は、データ制御部21に送られ、ここから記録ヘッド16に供給される。

【0018】異常ノズル検出部31は、記録ヘッド16の各吐出ノズルのチェックを行い、異常ノズルの検出を行うようになっている。この結果は、前記した異常ノイズ登録レジスタ15に登録される。データ制御部21は異常ノズルが登録されている場合、これを避け、かつ正常な吐出ノズルの連続した列に対してのみ有効な印字データを作成する。また、これ以外の吐出ノズルに対しては、インク滴の噴出を禁止するために、非印字すなわち白の印字データに相当する印字データを作成する。そして、これらを印字データ32として記録ヘッド16に供給するようになっている。用紙搬送制御部34は、図示しない記録用紙の搬送を制御するためのステップモータ35の駆動を制御するようになっている。異常ノズルが存在する場合には、ステップモータ35による記録用紙の副走査方向の送り量の制御が行われることになる。

【0019】図2は、図1に示したデータ制御部とその周辺を表わしたものである。データ制御部21は、バス12に接続されたシーケンス制御部41と、同じくバス12に接続された3つのカウンタ・レジスタ42~44と、2入力アンドゲート45から構成されている。このうちシーケンス制御部41は、データ制御部21内のシーケンス制御を行うと共に、吐出ノズルのカウントを行う部分である。ダミードット生成カウンタ・レジスタ42は、異常の発生により使用しなくなった吐出ノズルに対してダミーの白の印字データを送出するための回路部分である。出力ドットカウンタ・レジスタ43は、これ以外の吐出ノズルに対してデータバッファ23から読み

出された印字データ29を送出するための回路部分である。出力アドレスカウンタ・レジスタ44は、印字データバッファ23に対して読出アドレス47の供給を行うための回路部分である。

【0020】図3は、記録ヘッドにおける吐出ノズルの配置を表したものである。記録ヘッド16には所定の間隔を置いて一列に第1~第Nの吐出ノズル51₁、51₂、……51_Nが配置されている。この記録ヘッド16は、図示しない記録ヘッド駆動機構によって矢印で示す主走査方向51に一定速度で走査され、このときMライン(M≤N)の走査が平行して行われることになる。この後、記録ヘッド16は再び主走査のスタートポジションに戻される。このとき図1に示したステップモータ35は記録用紙をMライン分副走査方向に移動させる。そして、再び記録ヘッド16が主走査方向52に移動して、またMラインの記録が変更して行われる。

【0021】なお、ここで数値Mは記録ヘッド16のN個の吐出ノズル51₁、51₂、……51_Nのうち正常に印字を行うことのできる、かつ連続して配置された吐出ノズル51の数をいい、これは最大で数値Nと等しい。

【0022】図4は、記録ヘッドの一部に印字の障害が発生した場合の一例を示したものである。この例では、第3の吐出ノズル51₃と第(N-3)の吐出ノズル51(N-3)がインク滴の噴射を正常に行うことができない。この場合には、正常に噴射を行うことのできる吐出ノズル51の連続印字領域53₁、53₂、53₃のうち最も長い領域53₃を構成する吐出ノズル53₄~53(N-4)の数がMとなる。これよりも短い連続印字領域53₁、53₃のいずれかを印字のための使用することは可能であるが、主走査方向52に走査する際に一度に印字を行うライン数が少なくなるので、一般に好ましくない。

【0023】図2に戻って説明を続ける。シーケンス制御部41に入力されるトリガクロック信号26は、図3および図4で示した記録ヘッド16が主走査方向52に移動するとき、この移動方向の各画素の印字タイミングで発生するクロック信号である。シーケンス制御部41はこのトリガクロック信号26を入力すると、これをトリガとしてN個のクロックパルスを発生させる。このクロックパルスをデータクロックと称することにする。データクロック61はデータ制御部21から記録ヘッド16に送出される他、ダミードット生成カウンタ・レジスタ42、出力ドットカウンタ・レジスタ43および出力アドレスカウンタ・レジスタ44のそれぞれのクロック入力端子Cに供給される。また、トリガクロック信号26によってトリガされたそれぞれ最初のデータクロック61₁はダミードット生成カウンタ・レジスタ42のイネーブル端子Eに供給され、これをイネーブルの状態に設定する。

50 【0024】ダミードット生成カウンタ・レジスタ42

は、カウンタとレジスタから構成されており、そのレジスタ部分にはインク滴を噴出する領域の最初の吐出ノズル 5_3 の番号が登録されている。図4で説明した例では、吐出ノズル 5_1 の連続印字領域 5_{32} が印字に使用されるので、この領域の1つ手前の第3の吐出ノズル 5_{13} を示す“3”という数値が登録されている。ダミードット生成カウンタ・レジスタ 4_2 は、イネーブルの状態でデータクロック 6_1 を順にカウントし、“3”をカウントした段階でキャリー信号 6_2 をシーケンス制御部 4_1 に送出する。シーケンス制御部 4_1 はキャリー信号 6_2 が入力されるまでの間、最初のデータクロック 6_1 から順にロー(L)レベルのゲート制御信号 6_3 をアンドゲート 4_5 の他方の入力端子に入力するようになっている。すなわち、このLレベルのゲート制御信号 6_3 が入力されている状態ではアンドゲート 4_5 が閉じておらず、印字データ 3_2 が非印字の状態(白の状態)に強制的に設定されている。記録ヘッド 1_6 にはデータクロック 6_1 に同期して印字データ 3_2 が送られるので、この結果として第1～第3の吐出ノズル $5_{11} \sim 5_{13}$ には常に非印字を指示する印字データ 3_2 が送られることになる。

【0025】シーケンス制御部 4_1 はキャリー信号 6_2 が入力された後の第4のデータクロック 6_{14} をそれぞれ出力ドットカウンタ・レジスタ 4_3 および出力アドレスカウンタ・レジスタ 4_4 のイネーブル端子Eに供給する。これらもカウンタとレジスタから構成された回路であり、それぞれバス 1_2 を通じて記録ヘッド 1_6 における吐出ノズル 5_1 の連続印字領域 5_{32} の吐出ノズル 5_1 の数Mを最大カウント値としてプリセットしている。これを基にして、出力ドットカウンタ・レジスタ 4_3 はデータクロック 6_1 を順にカウントしていく、連続印字領域 5_{32} の最後までカウントした時点でキャリー信号 6_4 をシーケンス制御部 4_1 に送出する。シーケンス制御部 4_1 はこれを基にして次のトリガクロック信号 2_6 が入力されるまでの間、ゲート制御信号 6_3 を再びLレベルに設定する。これらの間の期間、すなわち、連続印字領域 5_{32} に対応するデータクロック 6_1 が出力されている間は、ゲート制御信号 6_3 がH(ハイ)レベルに設定されている。この間は、印字データ 2_9 がアンドゲート 4_5 を通過して印字データ 3_2 として記録ヘッド 1_6 に供給されることになる。

【0026】一方、出力アドレスカウンタ・レジスタ 4_4 はバス 1_2 を通じて印字データバッファ 2_3 における前回の一連の印字データ 2_9 が読み出されたときの最後のアドレスを入手している。そして、第4のデータクロック 6_{14} が入力されてイネーブルとなった状態でデータクロック 6_1 が入力するたびに前記した最後のアドレスの次のアドレスから順に読み出されたアドレス 4_7 を印字データバッファ 2_3 に供給する。印字データバッファ 2_3 は、入力された読み出されたアドレス 4_7 の印字データ 2_9 を順

に出力することになる。この結果、アンドゲート 4_5 からは連続印字領域 5_{32} に対応する印字データ 3_2 が対応するタイミングで記録ヘッド 1_6 に送出されることになる。

【0027】シーケンス制御部 4_1 は記録ヘッド 1_6 における最後の吐出ノズル 5_{1N} に相当するデータクロック 6_{1N} を出力した段階でダミードット生成カウンタ・レジスタ 4_2 、出力ドットカウンタ・レジスタ 4_3 および出力アドレスカウンタ・レジスタ 4_4 のそれぞれを図示しない制御信号によってディスエーブルに設定する。そして、トリガクロック信号 2_6 がシーケンス制御部 4_1 に入力されるたびに以上説明したような動作が繰り返されることになる。もちろん、記録の途中で吐出ノズル 5_1 に新たな異常が検出された場合には、その時点以後、図1に示した異常ノイズ登録レジスタ 1_5 の登録内容が変更されるので、連続印字領域 5_3 や数値Mの値が異なってきて、これに対応した記録動作が行われることになる。

【0028】図5は、印字途中で異常が発生した場合の記録動作の変更の様子を一般的に表したものである。記録ヘッド 1_6 を構成する吐出ノズル 5_1 の数が“N”であり、最初の2回の主走査では全吐出ノズル $5_{11} \sim 5_{1N}$ が正常であったとする。この場合には、主走査方向 5_2 の1回の移動でNラインの印字を行うことができ、印字幅はNとなる。この場合には、1回主走査が行われるたびに主走査方向と直角の副走査方向 7_1 に印字幅“N”ずつ記録用紙を搬送すればよい。

【0029】この図で3番目の主走査方向 5_2 の移動が行われる前に、記録ヘッド 1_6 に異常が発生し、第nと第mの吐出ノズル 5_{1n} 、 5_{1m} が印字不可能となったとする。この場合には、連続印字領域がそれぞれ吐出ノズル 5_1 の $n-1$ 個と、 $m-n-1$ 個と、 $N-m$ 個に相当する長さの領域となる。ここで仮に $m-n-1$ が最大の数値であるならば、この領域の吐出ノズル $5_{1(n+1)} \sim 5_{1(m-1)}$ が第3番目以降の主走査方向 5_2 の印字制御時に使用されることになる。これに伴って記録用紙の副走査方向 7_1 への移動幅が変更されることになる。

【0030】図6は、図5に示した例で障害が発生した後の段階で図2に示したアンドゲートから出力される印字データの様子を表したものである。印字データ 2_8 を格納した印字データバッファ 2_3 からは、記録ヘッド 1_6 (図1)の障害発生時以降は吐出ノズル $5_{1(n+1)} \sim 5_{1(m-1)}$ の数に相当する $m-n-1$ 個ずつの印字データ 2_9 が、1回の主走査方向の移動のたびにシリアルに読み出され、データ制御部 2_1 に送られる。データ制御部 2_1 では、記録ヘッドの全吐出ノズル $5_{11} \sim 5_{1N}$ に相当するN個の画素分の印字データを記録ヘッド 1_6 に送出することになるが、最初の($N-m+1$)個と最後のn個の画素分の印字データは非印字の状態となる。50 ようにダミーの印字データが出力されることになる。

【0031】図7は、図1に示した用紙搬送制御部を具体的に表わしたものである。用紙搬送制御部34はパルスカウンタ・送り量設定レジスタ73と、これから出力されるスタート・ストップ制御信号74を入力してパルス信号75の発生と停止を繰り返すパルス発生器76と、このパルス発生器76から出力されるパルス信号75を基にしてステップモータ35の駆動用の駆動パルス78を作成するドライバ回路77から構成されている。

【0032】パルスカウンタ・送り量設定レジスタ73は、カウンタとレジスタから構成されており、バス12を通じて連続印字領域53（図4参照）を構成する吐出ノズル51の数を受け取ってこれをレジスタに格納するようになっている。そして、図1に示したCPU11から記録用紙の副走査方向への移動が指示されたら、スタート・ストップ制御信号74をスタート状態に設定し、パルス発生器76からパルス信号75の出力を開始させる。パルス信号75が1つ出力されるたびに、パルスカウンタ・送り量設定レジスタ73はこれをカウントし、連続印字領域53を構成する吐出ノズル51の数に到達した時点でのスタート・ストップ制御信号74をストップ状態に設定する。このため、パルス発生器76からは連続印字領域53に対応する区間でパルス信号75が順に出力される。パルス信号75が1つ出力されるたびに、ドライバ回路77からはステップモータ35を1ライン分副走査方向に移動させるように駆動パルス78が出されることになる。

【0033】図8は記録ヘッドとその障害を検出するための異常ノズル検出部の回路構成の要部を表わしたものである。記録ヘッド16は、データ制御部21から送られてくる印字データ32を格納するデータレジスタ81と、図3に示した吐出ノズル51₁～51_Nに1対1に対応して配置されたFET（電界効果トランジスタ）からなるヒータドライバ82₁～82_Nと、これらヒータドライバ82₁～82_Nと電源ライン83の間に接続され、各吐出ノズル51₁～51_Nに対応して配置されたインク滴噴出制御用の加熱ヒータ84₁～84_Nを備えている。

【0034】データレジスタ81はシフトレジスタで構成されており、シリアルに送られてきたN画素分の印字データ32をセットすると、これをゲート制御パルス信号85としてパラレルに出力する。これらN画素分のゲート制御パルス信号85は、ヒータドライバ82₁～82_Nの制御端子である対応するゲートに供給される。このとき、パルス信号が印加されたヒータドライバ82について、対応する加熱ヒータ84が通電し発熱する。この場合には、その吐出ノズル51からインク滴が噴出し、図示しない記録用紙に1ドット分の印字がされることになる。ゲートに印加されたゲート制御パルス信号85がパルス信号成分を含んでいない場合には、そのヒータドライバ82はオフ状態を保っており、対応する加

熱ヒータ84は通電しない。この場合には、その吐出ノズル51からはインク滴が噴出しない。

【0035】図6で説明した通り、異常ノズルに対しては印字データ32が非印字の状態（白の状態）に強制的に設定されている。したがって、異常ノズルとして検出された吐出ノズル51の加熱ヒータ84に対して通電が行われることはない。

【0036】ところで、データ制御部21内にはセレクタ87が配置されている。セレクタ87は印字データ32とテストデータ88の切り替えを行う回路であり、通常の印字動作が行われる場合には印字データ32の側が選択され、データレジスタ81に送られるようになっている。テストデータ88は異常ノズルの検出を行な際に異常ノズル検出部31から出力され、セレクタ87で選択されてデータレジスタ81に送られるようになっている。

【0037】異常ノズル検出部31は、バス12からテストデータ88の供給を受けるテストデータレジスタ91と、このテストデータ88による各ヒータドライバ82₁～82_Nの共通接続部92とブルアップ抵抗93の接続点94の電位を基準電圧と比較するコンパレータ95と、このコンパレータ95の出力側に配置されたパルス検出用フリップフロップ回路96を備えている。パルス検出用フリップフロップ回路96の検出結果は、検出データ97としてバス12に転送されるようになっている。コンパレータ95の基準電圧は、ブルアップ抵抗93の一端を接続した電源ライン99に一端を接続した他のブルアップ抵抗101と、他の電源ライン102に一端を接続した更に他のブルアップ抵抗103によって分圧された形で作成されるようになっている。

【0038】この異常ノズル検出部31では、テストデータ88によって各ヒータドライバ82₁～82_Nを順に1つずつ駆動（導通）させ、各場合の共通接続部92の電位変化をここからブルアップ抵抗93に流れ込む電流1.05の量による接続点94の電位の高低という形で検出するようになっている。そして、その結果がパルス検出用フリップフロップ回路96に記憶され、検出データ97として出力されることになる。

【0039】図9は、異常ノズルの検出作業の流れを表わしたものである。CPU11は、まず検出対象となる吐出ノズルの番号nを“1”に初期化すると共に、異常ノズルの数を示す異常ノズルカウンタの値を“0”に設定する（ステップS101）。この後、CPUは第nの吐出ノズル51_n（この場合には第1の吐出ノズル51₁）のみを噴射させるテストデータ列を作成する。第1の吐出ノズル51₁のみを噴射させるテストデータ列は、信号“1”が噴射する場合を表わし、信号“0”が噴射しない場合を表わすものとすると、“10000…0”となる。このテストデータ列はバス12を転送され、図8に示したテストデータレジスタ91に格納され

る。そして、これがデータレジスタ81にセットされてヒータドライバ82₁～82_Nのうちの該当するものがオンすることになる。このとき、インクが噴出したかどうかはコンパレータ95によって判別され、パルス検出用フリップフロップ回路(F/F)96に記憶される。このようにして、第nの吐出ノズル51_nが正常か否かのモニタが行われる(ステップS102)。

【0040】この結果として該当の吐出ノズル51_nに異常があれば(ステップS103;Y)、その異常ノズルの番号“n”(この場合には“1”)を異常ノイズ登録レジスタ15に登録すると共に、異常ノズルカウンタの値を“1”だけカウントアップする(ステップS104)。

【0041】この後、検出対象となる吐出ノズルの番号nが“1”だけカウントアップされる(ステップS105)。そして、その後の値nが吐出ノズル51の総数Nよりも大きくなつたかどうかのチェックが行われる(ステップS106)。現在、数値nは“2”となつてゐる。したがつて、記録ヘッド16の吐出ノズル51の数が“2”あるいはこれ以上であれば(N)、ステップS102に戻つて次の吐出ノズル51のチェックが行われることになる。なお、ステップS103で異常ノズルではないと判別された場合には(N)、ステップS104の処理を行わずに直ちにステップS105の処理が行われることになる。

【0042】このようにして記録ヘッド16を構成する吐出ノズル51₁～51_Nのすべてのチェックが終了したら(ステップS106;Y)、CPU11は異常ノズルカウンタのカウント値が“0”よりも大きいか否かをチェックする(ステップS107)。そして、大きければ次に説明する判定ルーチンを実行して(ステップS108)、処理を終了させる(エンド)。これに対して、異常ノズルカウンタの値が“0”的場合、すなわち吐出ノズル51₁～51_Nに異常が存在しない場合には、ステップS107の処理を経ることなく異常ノズルの検出作業が終了する(エンド)。なお判定ルーチンを実行するに際しては、異常ノズルが存在することをオペレータに警告するようにしてよい。

【0043】ところで図10は、異常ノズルが発生した際にその記録ヘッドを継続使用できる範囲を判定する際に本実施例で使用される3種類のレジスタ格納領域を表わしたものである。図1に示したRAM14の所定の領域に、A₁～A₃の3種類のレジスタ格納領域111～113が用意されている。これらA₁～A₃のレジスタ格納領域111～113にはそれぞれ数値が格納されるようになっている。ここでA₁レジスタ格納領域111は、比較処理を行う際の比較対象、すなわち使用可能な連続した残吐出ノズル列の数を入れるものであるが、比較後に大きい値の方、すなわち吐出ノズル列として使用できる可能性の高い方の値が入れられるようになったメ

モリ領域である。またA₂レジスタ格納領域112は、もう一方の比較対象となる吐出ノズル列の数を入れる一時的なバッファとして使用される。更にA₃レジスタ格納領域113には、A₁レジスタ格納領域111に入る吐出ノズル51の直前の異常吐出ノズルの番号がセットされるようになつている。

【0044】図11は、異常ノイズ登録レジスタの登録内容と記録ヘッドの関係の一例を表わしたものである。記録ヘッド16には、前記したように第1から第Nの吐出ノズル51₁～51_Nが備えられている。このうち×印で示した箇所のものが異常ノズルであるとする。本実施例の場合、異常ノイズ登録レジスタ15には異常ノズルの番号列が記憶されている。ここでT_j、T_{j+1}、T_{j+2}、……T_kは第1の吐出ノズル51₁から順番に数えた場合のそれぞれの異常ノズルの番号である。この図の記録ヘッド16では、例えばT_jが“3”であり、T_{j+1}が“8”となる。なお、数値nは、異常ノズルの番号列のポインタである。

【0045】図12は、記録ヘッドの吐出ノズルの幾つかに障害が発生した場合に、正常な吐出ノズルからなる正常吐出ノズル列のどれを選択すべきかを決定するための制御の内容を表わしたものである。図1に示したCPU11は、正常吐出ノズル列の数を順に調べる。このためにCPU11は所定の変数jを“1”に初期化する。また、A₁レジスタ格納領域111に第1の吐出ノズル51₁から数えて最初の異常ノズルが存在する箇所までの使用可能(正常)な吐出ノズル列の値(T_{j-1})をA₁レジスタ格納領域111にセットする。これは、最初の異常ノズルの番号を示すT_jから番号を“1”引くことで、それまでの正常吐出ノズル列を構成する吐出ノズル51の数が求められるからである。また、A₁レジスタ格納領域111にセットしたのは、現在比較対象となる最大の正常吐出ノズル列の数となるからである。A₃レジスタ格納領域113には“0”がセットされる(ステップS201)。

【0046】A₁レジスタ格納領域111にセットされる対象となるのは第1の吐出ノズル51₁から第(T_j-1)の吐出ノズル51_{Tj-1}なので、第1の吐出ノズル51₁の直前の吐出ノズル51の番号として“0”が選択されるからである。この結果、図11に示した例ではA₁レジスタ格納領域111に数値“2”が、またA₃レジスタ格納領域113には数値“0”がセットされることになる。

【0047】次にCPU11は、A₂レジスタ格納領域112に値((T_{j+1}-1)-T_j)をセットする(ステップS202)。図11に示した例では数値((8-1)-3)すなわち数値“4”がセットされる。

【0048】このようにしてA₁レジスタ格納領域111に今までの正常吐出ノズル列の最大値がセットされA₂レジスタ格納領域112に今回比較対象となる正常吐

出ノズル列の値がセットされたら、両者の大小関係が比較される（ステップS203）。A₁ レジスタ格納領域111の値の方が小さければ（N）、A₂ レジスタ格納領域112の数値をA₁ レジスタ格納領域111に置き換えると共に、値T_jをA₃ レジスタ格納領域113にセットする（ステップS204）。そして、変数jを“1”だけ加算することになる（ステップS205）。ステップS203でA₁ レジスタ格納領域111の値がA₂ レジスタ格納領域112の値と等しいかこれよりも大きい場合には（Y）、A₁ レジスタ格納領域111の内容を変更する必要がない。そこでこの場合にはステップS204を省略してステップS205に進むことになる。

【0049】次のステップS206では、現在の数値jが異常ノズルの数を示す異常ノズルカウンタ値kに到達したかどうかのチェックが行われる。数値jが数値k以下とのときには（N）、まだ最終的な異常ノズルにまで到達していない。そこで、ステップS202に戻って比較すべき正常吐出ノズル列の値をA₂ レジスタ格納領域112にセットして前記したと同様の制御が行われる（ステップS202～S206）。

【0050】これ以外の場合には、現在の数値jが異常ノズルの数を示す異常ノズルカウンタ値kよりも大きいかどうかのチェックが行われる（ステップS207）。大きくない場合、すなわち両者の値が等しい場合には（N）、A₂ レジスタ格納領域112に対して、吐出ノズル51の総数Nから最後の異常ノズルの番号T_kを差し引いた値がセットされる（ステップS208）。これは、記録ヘッド16最後の部分における正常吐出ノズル列の吐出ノズル51の数を示すものである。そして、ステップS203に進んでA₁ レジスタ格納領域111とA₂ レジスタ格納領域112の値の比較が行われることになる。以下同様である（ステップS204～S207）。

【0051】このようにして現在の数値jが異常ノズルの数を示す異常ノズルカウンタ値kよりも大きくなったら（ステップS207；Y）、出力ドットカウンタ・レジスタ43（図2）にA₁ レジスタ格納領域111の現在の値がセットされる。また、A₃ レジスタ格納領域113の現在の値は、ダミードット生成カウンタ・レジスタ42にセットされる。更に、A₁ レジスタ格納領域111の現在の値は、パルスカウンタ・送り量設定レジスタ73にセットされる（ステップS209）。ここでパルスカウンタ・送り量設定レジスタ73は、図3における記録用紙の副走査方向の1回当たりの走査ライン数Mに一致させるように用紙送り量（行間隔）を設定するためのレジスタである。これにより、正常吐出ノズル列の選択を行う制御が終了する（エンド）。

【0052】図13は、記録用紙の副走査方向の制御の様子を表したものである。図1に示した用紙搬送制御

部34は、ステップモータ35を制御して記録用紙を記録ヘッド16に対する印字開始位置まで副走査する（ステップS301）。そして、記録用紙の排出指示がでることなく記録ヘッド16がMライン分の印字を一括して終了させたら（ステップS302；N、S303；Y）、ステップモータ35を制御して、このときのパルスカウンタ・送り量設定レジスタ73に示すMライン分を一度に副走査する（ステップS304）。こののち、ステップS302に制御が戻る。

10 【0053】このようにしてすべての印字が終了して、あるいは他の理由によってその記録用紙に対する排出指示が出されると（ステップS302；Y）、記録用紙の排出制御が行われ（ステップS305）、排出トレイへの排出が行われて制御が終了する（エンド）。

【0054】なお、ステップS303における記録用紙に対する印字は、Mラインずつの幅で行われる。したがって、記録ヘッド16の吐出ノズル51₁～51_Nの一部に何らかの障害が発生して数値Mが当初の数値Nよりも小さくなった場合には、図12に示した制御で印字を有効にされたMライン分の正常吐出ノズル列の最初の吐出ノズル51が先の印字動作における最後の吐出ノズル51の次のラインに位置するように記録用紙の副走査方向の送り量が微調整されることはもちろんである。インクジェット記録装置によっては、このような記録用紙の副走査方向の送り量の微調整を行わず、代わりに記録ヘッド16を副走査方向にこの微調整の量だけ移動させようにもよい。

【0055】以上説明した実施例では、記録ヘッド16の各吐出ノズル51₁～51_Nの印字に関する異常を自動的に検出することにしたが、オペレータが記録用紙に対する印字の状態を見て、あるいは所定の検査パターンを印字してみて、前記した正常吐出ノズル列を視覚的に特定するようにしてもよい。この場合には、この特定した正常吐出ノズル列の番号情報あるいは異常ノズルの具体的な番号をコントロールパネル18から指定するようにしてもよい。このうち前者の場合には、その正常吐出ノズル列のみで印字が行われるように副走査方向の制御を行うと共に、これ以外の吐出ノズル51がインクを噴射しないようにこれらについてはダミーの画信号（ダミー信号）を供給するようにすればよい。後者の場合には異常ノズルを除外した吐出ノズル51の中で印字させる列（正常吐出ノズル列）を装置側が特定し（図12参照）、これについて同様に印字制御を行わせるようにすればよい。

【0056】なお、実施例では記録ヘッド16の各吐出ノズル51₁～51_Nが主走査方向に対して直角をなすように配置されていることを前提として説明したが、これ以外の所定の角度をなすように傾いて配置されていてもよい。傾いて配置することにより、副走査方向の各吐出ノズル51の配置密度を向上させることができるから

である。この場合には、異常ノズルの除外に伴って、新たに設定された正常吐出ノズル列の主走査方向における各画信号の印加タイミングが各吐出ノズル 5_1 の主走査方向の位置に伴って調整されることはもちろんである。

【0057】また、実施例では異常ノズルの検出を行い、これを基にして正常吐出ノズル列を特定して記録を継続して行うようにしたが、これによって記録速度が大きく低下するような所定の場合には、1ページ分の記録が終了した時点や、一連の記録用のジョブが終了した時点でオペレータに警告を発して記録ヘッドの交換あるいはクリーニングを催促するようにしてもよい。ここでクリーニングは記録ヘッドの障害が清掃によって回復できるようなものであるときに有効である。

【0058】更に実施例では特に記録色を特定しなかったが、本発明が単色記録のみならず2色記録、多色記録あるいはカラー記録に適用することができることは当然である。このような複数色の記録を行う場合で各色の記録ヘッドが同時に記録を行う場合には、正常吐出ノズル列を特定する際に各記録色の正常吐出ノズル列の論理積をとるようすればよい。各色の記録ヘッドが全く別々に記録を行う場合には、個々の記録ヘッドごとに正常吐出ノズル列を特定すればよいことは当然である。

【0059】また、実施例では記録ヘッドの一部の吐出ノズルに記録上の障害が発生したときに、これを除外した吐出ノズルの中で1つの正常吐出ノズル列を選択して印字を行うようにしたが、これに限るものではない。すなわち、複数の正常吐出ノズル列を同時に選択することによって、1つの正常吐出ノズル列を選択した場合よりも効率的な記録を行うことができる。

【0060】図14は、本発明のこの変形例を説明するためのものである。説明を分かりやすくするために、この記録ヘッド 1_6 は第1～第12の吐出ノズル $5_{11} \sim 5_{12}$ を有している。このうちの第5および第7の吐出ノズル $5_{15}, 5_{17}$ が異常ノズルであるとする。先の実施例では第5～第12の吐出ノズル $5_{18} \sim 5_{12}$ を正常吐出ノズル列として使用する。すなわち12個の吐出ノズル 5_1 から5個の吐出ノズルに減少させて記録を継続させることになる。

【0061】本変形例では、このような場合に第1～第12の吐出ノズル $5_{11} \sim 5_{12}$ を、異常ノズル $5_{15}, 5_{17}$ を含んだ第2の吐出ノズル列 $5_{15} \sim 5_{18}$ と、これを挟む正常吐出ノズル列からなる第1および第3の吐出ノズル列 $5_{11} \sim 5_{14}, 5_{19} \sim 5_{12}$ に分割する。そして、第1および第3の吐出ノズル列 $5_{11} \sim 5_{14}, 5_{19} \sim 5_{12}$ を正常吐出ノズル列に選択する。そして、まずこれらにはそれぞれ対応する本来の印字データを供給する。第2の吐出ノズル列 $5_{15} \sim 5_{18}$ にはダミー信号を供給して、これらからのインクの噴射を禁止する。

【0062】図15は、この変形例による記録ヘッドの

副走査方向の移動制御を原理的に示したものである。この図で斜線で示した部分が正常吐出ノズル列によって記録が行われる領域である。まず同図(a)に示すように上下の領域で記録が行われ、次の2番目のステップでは、同図(b)に示すように4つの吐出ノズルに相当する量だけ副走査方向に記録ヘッド 1_6 あるいは記録用紙を移動させて記録が行われる。同図(c)は3番目のステップを示したもので、第1番目のステップとして同図(a)に示したと同様に全く新しい副走査領域で記録が行われる。

【0063】以下同様にして記録が行われる結果、この変形例では12個の吐出ノズル 5_1 から8個の吐出ノズルに減少させて記録を継続させることができる。すなわち、先の実施例と比べると、1回の主走査で5ラインから8ラインに記録幅の総数が増加することになり、記録速度の減少を最小限に止めて、記録ヘッド 1_6 の継続使用が可能になる。もちろん、記録ヘッド 1_6 の分割数はこの例に限定されるものではない。

【0064】図16は、異常ノイズ登録レジスタの変形例を表わしたものである。先の実施例では図11で説明したように異常ノズルごとの番号を異常ノイズ登録レジスタ 1_5 に登録するようにした。これ以外にも、例えばこの図16に示すように吐出ノズル $5_{11} \sim 5_{12}$ に対応させて総数Nビットの記憶領域を用意しておき、例えば正常な吐出ノズル 5_1 に対応するビットは“0”に、異常な吐出ノズル 5_1 に対応するビットは“1”に設定するようすればよい。この変形例の異常ノイズ登録レジスタ 1_5A の場合には、例えば“0”的ビットが連続する個数と連続する先頭番地を順に調べていき、“0”的ビットが連続する個数が最大となる正常ノズル列をその開始番地から特定して、これを記録に使用するようすればよい。

【0065】

【発明の効果】以上説明したように請求項1記載の発明によれば、障害検出手段によって記録ヘッドの各吐出ノズルが印字可能であるかどうかを個別に検出し、正常吐出ノズル列特定手段によって障害が検出された異常ノズルを除いた1または連続した複数の吐出ノズルを特定して記録を行うようしている。このため、一度に記録できるライン数は変化するものの、同一の記録ヘッドの使用が継続してできるようになる。しかも障害検出手段によって吐出ノズルの障害が検出されるので、障害発生の時点で記録ヘッドの使用できる吐出ノズルを自動的に変更するようすれば、オペレータやサービスマンの特別の介在なしに記録を継続させることができ、無人化した装置でもインクジェット記録装置の信頼性を著しく向上させることができる。また、極端には最後の1つの吐出ノズルが正常吐出ノズルとして残るまで記録を継続することができるので、記録ヘッドの予備が存在しないような状況でも記録を確保することができるばかりでなく、

わずか数個の吐出ノズルに障害が発生した場合には必ずしも記録ヘッド自体の交換を必要としないので、経済的なインクジェット記録装置を構成することができる。

【0066】また請求項2記載の発明によれば、情報入力手段を用いて個々の吐出ノズルの使用が可能であるか否かを示す情報を入力するようにし、これを基にして正常吐出ノズル列特定手段が1または連続した複数の吐出ノズルからなる正常吐出ノズル列を特定することにした。このため、オペレータ等は例えば異常の発生した吐出ノズルの場所を特定する情報を入力するだけで正常吐出ノズル列が特定されるので、手間を軽減することができる。また、個々の吐出ノズルが異常か正常かを装置側で一方的に検出あるいは判別することができないので、記録された印刷物の用途等に応じて正常吐出ノズル列の特定を行わせることができる。しかも請求項2記載の発明では、一度に記録できるライン数を変化させるので、同一の記録ヘッドの使用が継続してできるようになる。更に、極端には最後の1つの吐出ノズルが正常吐出ノズルとして残るまで記録を継続することができるので、記録ヘッドの予備が存在しないような状況でも記録を確保することができるばかりでなく、わずか数個の吐出ノズルに障害が発生した場合には必ずしも記録ヘッド自体の交換を必要としないので、経済的なインクジェット記録装置を構成することができる。

【0067】更に請求項3記載の発明では、記録ヘッドを構成する全吐出ノズルのうちの部分的に使用可能な吐出ノズルの連続範囲を範囲指定手段によって指定できるようになると共に、副走査幅変更手段がこの指定に基づいて記録ヘッドの副走査幅を変更し、信号供給手段は指定された範囲の吐出ノズルに本来の画信号を並列的に供給すると共に記録ヘッドのこれ以外の吐出ノズルにインク滴が噴出しない信号レベルのダミー信号を供給するようしている。したがって、一度に記録できるライン数は変化するものの、同一の記録ヘッドの使用が継続してできるようになる。

【0068】しかも、請求項3記載の発明では継続的に使用しようとする正常吐出ノズル列をオペレータ等によって指定できるので、個々の吐出ノズルの印字結果を見て、継続的に使用することのできる正常吐出ノズル列を例えば印字内容を参考しながら設定することができる。このため、インクジェット記録装置の吐出ノズルの異常を検出する回路部分の構成を複雑にすることなく、実際に即した印字品質を容易に確保することができる。また、極端には最後の1つの吐出ノズルが正常吐出ノズルとして残るまで記録を継続することができるので、記録ヘッドの予備が存在しないような状況でも記録を確保することができるばかりでなく、わずか数個の吐出ノズルに障害が発生した場合には必ずしも記録ヘッド自体の交換を必要としないので、経済的なインクジェット記録装置を構成することができる。

【0069】また請求項4記載の発明では、副走査方向に同一幅で記録に使用する吐出ノズル列とそうでない吐出ノズル列に分け、正常吐出ノズル列の方を複数選定するようにしたので、1回に1つの正常吐出ノズル列のみを使用して記録を行う手法と異なり、複数の正常吐出ノズル列を同時に使用することで記録速度の低下を最小限に抑えることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施例におけるインクジェット記録装置の構成の概要を表わしたブロック図である。

【図2】 図1に示したデータ制御部とその周辺を表わしたブロック図である。

【図3】 本実施例の記録ヘッドにおける吐出ノズルの配置を表わした説明図である。

【図4】 記録ヘッドの一部に印字の障害が発生した場合の一例を示した説明図である。

【図5】 印字途中で異常が発生した場合の記録動作の変更の様子を一般的に表わした説明図である。

【図6】 図6は、図5に示した例で障害が発生した後の段階で図2に示したアンドゲートから出力される印字データの様子を表わした説明図である。

【図7】 図1に示した用紙搬送制御部を具体的に表わしたブロック図である。

【図8】 本実施例で記録ヘッドとその障害を検出するための異常ノズル検出部の回路構成を表わした回路図である。

【図9】 本実施例における異常ノズルの検出作業の流れを表わした流れ図である。

【図10】 本実施例の異常ノイズ登録レジスタの登録内容の一例を表わした説明図である。

【図11】 異常ノイズ登録レジスタの登録内容と記録ヘッドの関係の一例を表わした説明図である。

【図12】 記録ヘッドの吐出ノズルの幾つかに障害が発生した場合に、正常な吐出ノズルからなる正常吐出ノズル列のどれを選択すべきかを決定するための制御の内容を表わした流れ図である。

【図13】 本実施例における記録用紙の副走査方向の制御の様子を表わした流れ図である。

【図14】 本発明の変形例における記録ヘッドの分割原理を説明するための説明図である。

【図15】 この変形例における記録ヘッドの副走査方向の移動制御の様子を示した説明図である。異常ノイズ登録レジスタの変形例

【図16】 異常ノイズ登録レジスタについての変形例を示した説明図である。

【符号の説明】

1 1 … CPU、1 3 … ROM、1 4 … RAM、1 5、1

5 A … 異常ノイズ登録レジスタ、1 6 … 記録ヘッド、1

8 … コントロールパネル、2 1 … データ制御部、2 2 …

50 タイミング制御回路、2 3 … 印字データバッファ、3 1

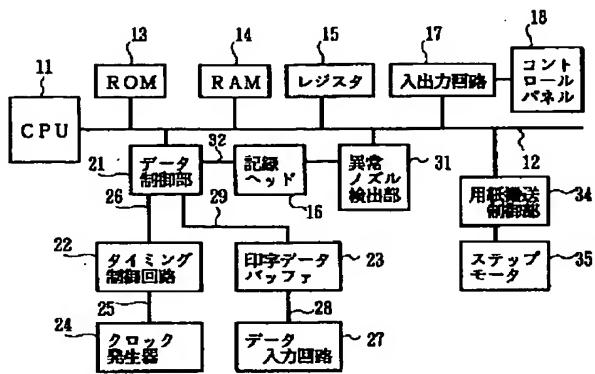
21

…異常ノズル検出部、34…用紙搬送制御部、35…ステップモータ、41…シーケンス制御部、42…ダミードット生成カウンタ・レジスタ、43…出力ドットカウンタ・レジスタ、44…出力アドレスカウンタ・レジス

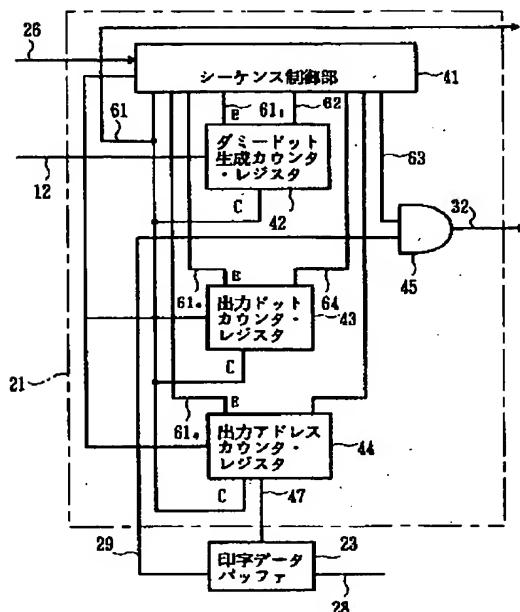
22

タ、51₁、51₂、…51_N…第1～第Nの吐出ノズル、73…パルスカウンタ・送り量設定レジスタ、77…ドライバ回路

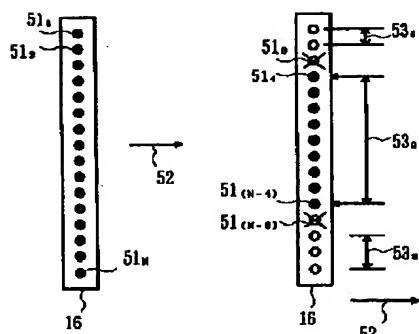
【図1】



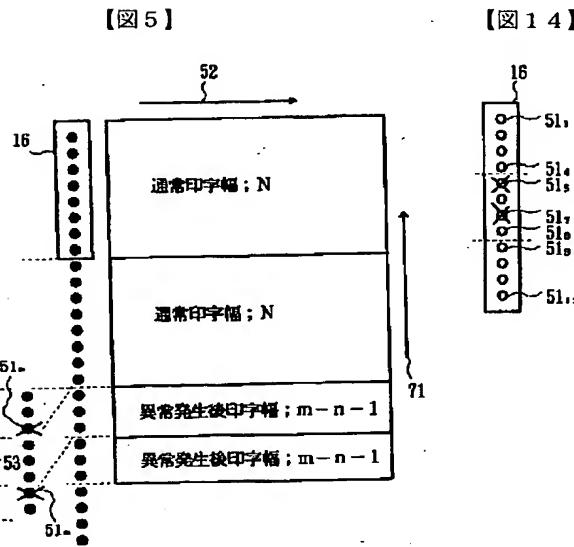
【図2】



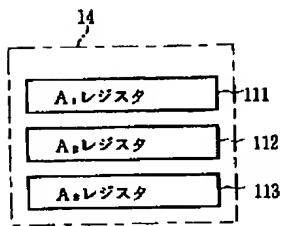
【図3】



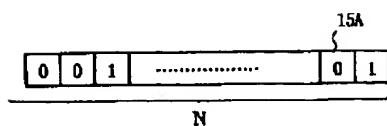
【図4】



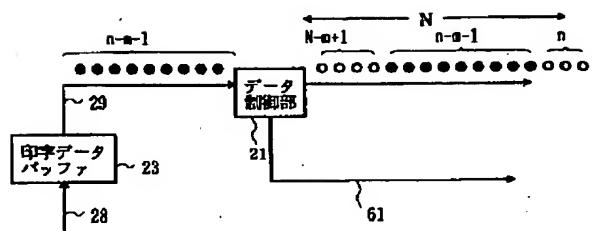
【図10】



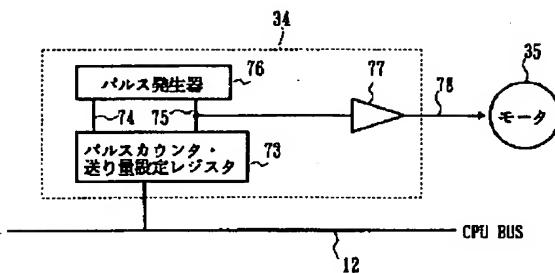
【図16】



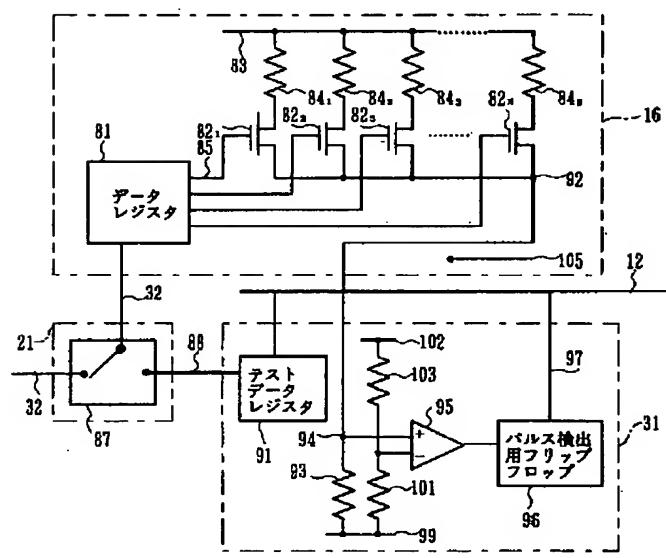
【図6】



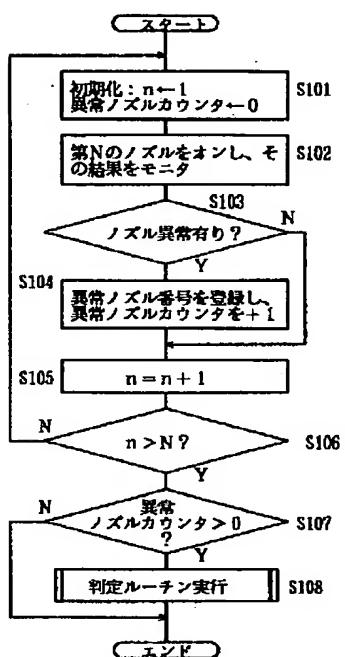
【図7】



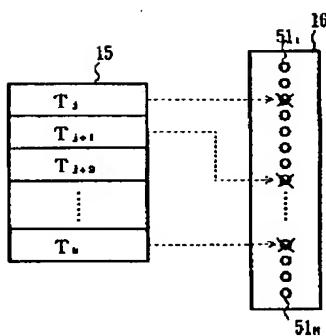
【図8】



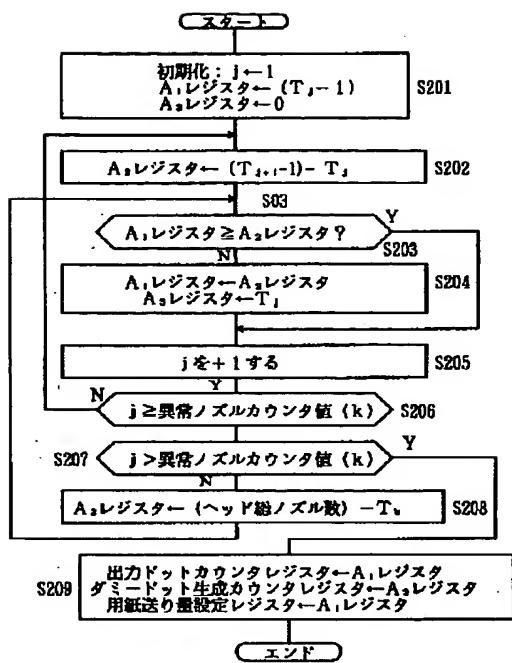
【図9】



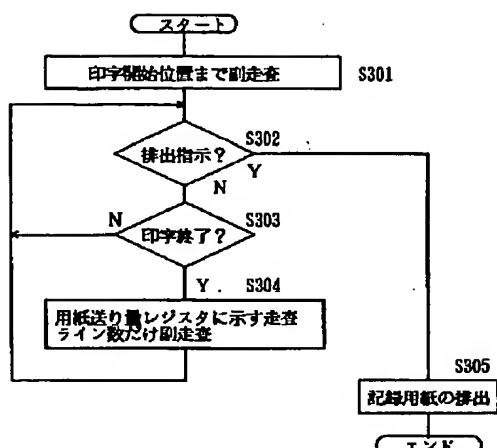
【図11】



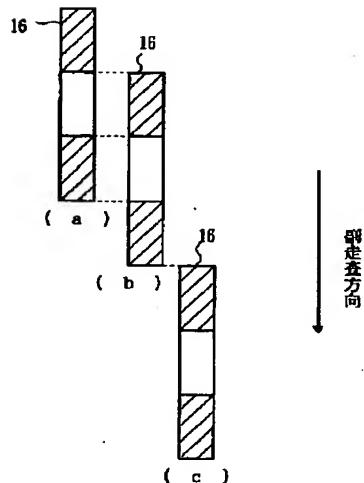
【図12】



【図13】



【図15】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-101410
 (43)Date of publication of application : 15.04.1997

(51)Int.CI. G02B 5/20
 G02F 1/1335

(21)Application number : 08-167751
 (22)Date of filing : 27.06.1996

(71)Applicant : CANON INC
 (72)Inventor : AKAHIRA MAKOTO
 YAMAGUCHI HIROMITSU
 SATO HIROSHI
 SHIGEMURA YOSHIHIRO
 TSURUOKA SHINSUKE
 TSUDA HISANORI

(30)Priority

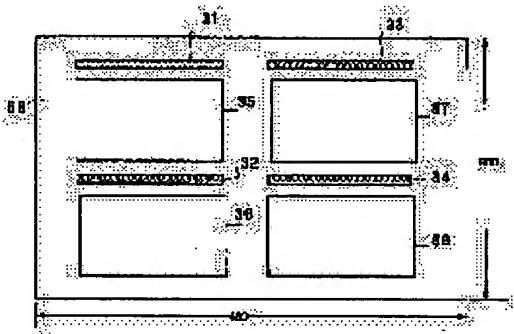
Priority number : 07178972 Priority date : 14.07.1995 Priority country : JP
 07195237 31.07.1995 JP

(54) MANUFACTURE OF COLOR FILTER AND MANUFACTURING DEVICE AND COLOR FILTER AND COLOR FILTER SUBSTRATE AND DISPLAY DEVICE AND DEVICE EQUIPPED WITH THIS DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color filter manufacturing method by which abnormality of a head is quickly detected and thus defective articles are reduced.

SOLUTION: In the method for manufacturing the color filters by discharging an ink on a substrate from an ink jet head and coloring respective picture elements of the color filters 35, 36, 37 and 38 the discharge defect of the ink jet head is detected in abnormality detection pattern-plotting regions 31, 32, 33 and 34 immediately before coloring of respective picture elements of the color filters, when the plural color filters are formed on one piece of the substrate 53.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.12.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3059678

[Date of registration] 21.04.2000

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office